

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-052035

(43)Date of publication of application : 26.02.1999

(51)Int.Cl.

G01R 31/36

G04C 10/00

G04G 1/00

(21)Application number : 09-213670

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

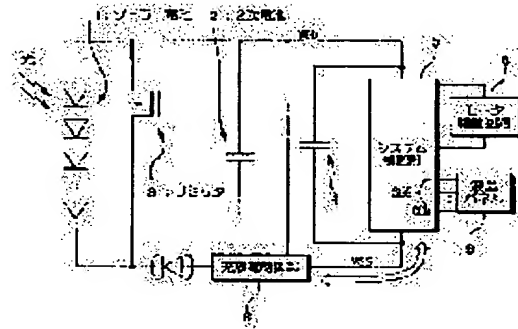
(22)Date of filing : 07.08.1997

(72)Inventor : KOIKE KUNIO
NAKAMURA HIDENORI

(54) VARIATION TREND INDICATOR OF STORAGE ENERGY, ELECTRONIC APPARATUS AND ELECTRONIC WATCH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an indicator for indicating the variation trend of energy stored in an energy storing means, e.g. a secondary battery, and an electronic apparatus and electronic watch employing the indicator.
SOLUTION: A charge/discharge control section 6 for a secondary batter 2 which stores a current (input current) supplied from a solar battery 1 provided as the dial of a wrist watch and outputting (discharge) the stored energy detects the input and output current values of the secondary batter 2 in response to a detection command received from a system control section 5 and delivers the detection results to the system control section 5. Based on the detection results, the system control section 5 determines energy balance of the secondary which is then displayed on a liquid crystal panel.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

**Japanese Patent Application,
Laid-Open Publication No. H11-52035**

INT. CL.⁸: G01R 31/36
G04C 10/00
G04G 1/00

PUBLICATION DATE: February 26, 1999

TITLE	VARIATION TREND INDICATOR OF STORAGE ENERGY, ELECTRONIC APPARATUS AND ELECTRONIC WATCH
APPLICATION NO.	H09-213670
FILING DATE	August 7, 1997
APPLICANT(S)	SEIKO EPSON CORP
INVENTOR(S)	KOIKE KUNIO NAKAMURA HIDENORI

[Claims]

[Claim 1] The fluctuation inclination indicator of the stored energy characterized by to provide a fluctuation inclination presumption means search for the fluctuation inclination of the amount of stored energies of the energy storage device which outputs the energy which accumulated and accumulated the energy inputted from the outside, and a fluctuation inclination notice means notify of said fluctuation inclination searched for by said fluctuation inclination presumption means.

[Claim 2] An amount detection means of I/O energy to detect the amount of input energies to said energy storage device and the amount of output energy from said energy storage device is provided. Said fluctuation inclination presumption means Based on said amount of input energies detected by said amount detection means of I/O energy, and said amount of output energy, the energy balance of said energy storage device is searched for. Said fluctuation inclination notice means is the fluctuation inclination indicator of the stored energy according to claim 1 characterized by notifying of said energy balance searched for by said fluctuation inclination presumption means.

[Claim 3] Based on two or more amounts of stored energies from which an amount detection means of stored energies to detect the amount of stored energies of said energy storage device is provided, said fluctuation inclination presumption means remembers the amounts of stored energies detected by said amount detection means of stored energies to be, and detection time of day differs, it is the fluctuation inclination indicator of the stored energy according to claim 1 characterized by searching for the fluctuation inclination of the amount of stored energies of said energy storage device.

[Claim 4] claim 1 characterized by for said fluctuation inclination notice means having a polymer dispersed liquid crystal panel, and notifying of information using this polymer dispersed liquid crystal panel thru/or 3 -- the fluctuation inclination indicator of stored energy given in either.

[Claim 5] The fluctuation inclination indicator of the stored energy characterized by to provide an amount detection means of I/O energy detect the amount of input energies to the energy storage device which outputs the energy which accumulated and accumulated the energy inputted from the outside, and the amount of output energy from said energy storage device, and an amount notice means of energy notify of said amount of input energies detected by said amount detection means of I/O energy, and said amount of output energy.

[Claim 6] Said amount notice means of energy is the fluctuation inclination indicator of the stored energy according to claim 5 characterized by having a polymer dispersed liquid crystal panel and notifying of information using this polymer dispersed liquid crystal panel.

[Claim 7] The input energy to said energy storage device is the fluctuation inclination indicator of the stored energy according to claim 4 or 6 characterized by being the generation-of-electrical-energy current of the solar cell which receives and generates the light which penetrated said polymer dispersed liquid crystal panel.

[Claim 8] claim 1 thru/or 7 -- the electronic equipment characterized by using the fluctuation inclination indicator of the stored energy of a publication for either.

[Claim 9] claim 1 thru/or 7 -- the electronic clock characterized by using the fluctuation inclination indicator of the stored energy of a publication for either.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a fluctuation inclination indicator, and the electronic equipment and the electronic clock using the indicator concerned of the stored energy which notifies of the fluctuation inclination of the stored energy in the energy storage device in which an input, are recording, and an output of energy are possible.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, electronic equipment which provides all or a part of its power operated by self generating, such as a wrist watch and a computer, is developed and marketed. the wrist watch among such electronic equipment -- what kind of case -- a time check - - it is required that actuation should be performed continuously. That is, since it is necessary to operate a clock circuit normally also in the period which has not carried out self generating, a generation-of-electrical-energy current is inputted and accumulated, and the rechargeable battery which outputs the accumulated current to a clock circuit is prepared in the wrist watch.

[0003] Of course, since big gap will arise at current time if the amount of currents (it is henceforth called "remaining capacity") which remains in a rechargeable battery decreases, there is no change in causing abnormality actuation and a halt of a clock circuit when the output of the power source containing a rechargeable battery declines too much, and such a situation occurs even if it prepares a rechargeable battery, a user has to set up current time by performing predetermined actuation. generally, since setting actuation of the time of day in a wrist watch turns into actuation of hanging ***** in ** on a user from constraint of the magnitude of a handler etc., it is necessary to avoid the situation where the remaining capacity of a rechargeable battery decreases too much, as much as possible First of all, in a clock, the time-of-day gap outside the error range of a clock circuit is the situation which should be avoided at any cost, and needs to avoid the situation where the remaining capacity of a rechargeable battery decreases too much also from this point, as much as possible.

[0004] The wrist watch which has the function which notifies a user of the remaining capacity of a rechargeable battery from such need is developed and marketed. For example, when a user performs predetermined actuation, the wrist watch with which the second hand moves to the location according to the remaining capacity of a rechargeable battery, and notifies of remaining capacity exists. With such a wrist watch, a user changes the use gestalt of a wrist watch according to the remaining capacity which checked the remaining capacity of a rechargeable battery and was checked to desired timing, and the remaining capacity of a rechargeable battery cannot decrease too much. For example, it becomes possible to change a use gestalt so that it may say that a generation of electrical energy is not taken into consideration when there is much remaining capacity which promotes a generation of electrical energy when there is little remaining capacity. In addition, the action of "promoting a generation of electrical energy" is equivalent to the action in which a wrist watch is located so that a light strong against the solar cell concerned may hit, when for example, a generation-of-electrical-energy means is a solar cell.

[0005] Moreover, in electronic equipment, such as a portable telephone and portable CD (compact disk) player, there is much what operates using the current which does not generate

electricity itself, but charges an internal rechargeable battery using commercial power, and is outputted from the rechargeable battery concerned. There are some which have the function which displays the pattern which expresses the remaining capacity of a rechargeable battery that predetermined actuation is performed while using a device in this kind of electronic equipment.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] by the way, what kind of case -- a time check -- since it is required that actuation should be performed continuously, during accumulation of electricity (charge) of the rechargeable battery prepared in the wrist watch of a self generating mold, it also arranges in parallel the discharge from the rechargeable battery concerned, and is performed. Furthermore, since the amount of generations of electrical energy by the usual generation-of-electrical-energy means (for example, solar cell) formed in a wrist watch is changed according to an operating environment (for example, brightness), in addition the consumed electric current of a wrist watch is also changed according to the operating state, even if it is under accumulation of electricity, the remaining capacity of a rechargeable battery can decrease. That is, even if it is under accumulation of electricity, the fluctuation inclination of the remaining capacity of a rechargeable battery does not necessarily serve as the increment keynote, and even if it promotes a generation of electrical energy depending on the case, remaining capacity will continue decreasing.

[0007] However, in the wrist watch which has the rechargeable battery of the conventional self generating mold, the remaining capacity of the rechargeable battery at the notice time is notified, and a user cannot know the fluctuation inclination of remaining capacity only by one notice. Therefore, in order to be unable to feel easy just because it is promoting the generation of electrical energy of a wrist watch, but to avoid abnormality actuation and a halt of a clock circuit certainly, the user could not but perform actuation predetermined with a certain amount of time interval, and could not but check the remaining capacity of a rechargeable battery.

[0008] This invention is made in view of the situation mentioned above, and it aims at offering a fluctuation inclination indicator, and the electronic equipment and the electronic clock using the indicator concerned of the stored energy which can notify of the fluctuation inclination of the amount of energy accumulated in energy are recording means, such as a rechargeable battery.

[0009]

[Means for Solving the Problem] It is carrying out providing a fluctuation inclination presumption means search for the fluctuation inclination of the amount of stored energies of the energy storage device which outputs the energy which accumulated the energy into which the fluctuation inclination indicator of stored energy according to claim 1 is inputted from the outside in order to solve the technical problem mentioned above, and was accumulated, and a fluctuation inclination notice means notify of said fluctuation inclination searched for by said fluctuation inclination presumption means as the description.

[0010] An amount detection means of I/O energy to detect the amount of input energies to said energy storage device and the amount of output energy from said energy storage device is more specifically provided. Said fluctuation inclination presumption means searches for the energy balance of said energy storage device based on said amount of input energies detected by said amount detection means of I/O energy, and said amount of output energy. You may make it said fluctuation inclination notice means notify of said energy balance searched for by said fluctuation inclination presumption means (claim 2). Or an amount detection means of stored energies to detect the amount of stored energies of said energy storage device is provided, said fluctuation inclination presumption means memorizes the amount of stored energies detected by said amount detection means of stored energies, and you may make it search for the fluctuation inclination of the amount of stored energies of said energy storage device based on two or more amounts of stored energies from which detection time of day differs (claim 3).

[0011] The fluctuation inclination indicator of stored energy according to claim 5 is characterized by to provide an amount detection means of I/O energy detect the amount of input energies to the energy storage device which outputs the energy which accumulated and accumulated the energy inputted from the outside, and the amount of output energy from said energy storage device, and

an amount notice means of energy notify of said amount of input energies detected by said amount detection means of I/O energy, and said amount of output energy.

[0012] Said fluctuation inclination notice means or said amount notice means of energy has a polymer dispersed liquid crystal panel, and you may make it notify of information in the configuration of one of the above using this polymer dispersed liquid crystal panel (claims 4 and 6). Furthermore, in addition, the input energy to said energy storage device may be the generation-of-electrical-energy current of the solar cell which receives and generates the light which penetrated said polymer dispersed liquid crystal panel (claim 7). Moreover, the indicator of the configuration of one of the above may be applied to electronic equipment, and you may apply to an electronic clock (claim 9). (claim 8)

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing.

A: Explain the 1st operation gestalt which applied the 1st operation gestalt **** and this invention to the combination type wrist watch.

A-1: It is drawing showing the electric configuration of the combination type wrist watch according [a block diagram 1] to the 1st operation gestalt, and the solar cell by which 1 comes to carry out two or more serials of the cel which generates the current of the value according to the illuminance of incident light, and 2 are the rechargeable batteries (for example, lithium ion rechargeable battery) by which the end was connected to the end of the solar cell 1, and accumulate the generation-of-electrical-energy current of the solar cell 1. In order that 3 may prevent the overcharge to a rechargeable battery 2, the limiter connected to the solar cell 1 and juxtaposition and 4 are the capacitors by which the end was connected to the end of a rechargeable battery 2, and accumulate the discharge current from a rechargeable battery 2.

[0014] The system control section by which 5 was connected to a capacitor 4 and juxtaposition, and 6 The other end of a capacitor 4 (electrical-potential-difference value VSS), It is the charge-and-discharge control section connected to the end (electrical-potential-difference value VDD) of a rechargeable battery 2, the other end of a rechargeable battery 2, and the other end of the solar cell 1. While controlling the charge and discharge of a rechargeable battery 2 so that the potential difference of VDD and VSS serves as rated voltage of the system control section 5 The remaining capacity of the input current (charging current) to a rechargeable battery 2, the output current (discharge current) from a rechargeable battery 2, and a rechargeable battery 2 is detected ignited by the detection directions given from the system control section 5, and each detection value is supplied to the system control section 5. That is, the charge-and-discharge control section 6 has the function of an input current detection means and an output current detection means. In addition, between the charge-and-discharge control section 6 and the other end of the solar cell 1, the diode for antisuckbacks is inserted in fact.

[0015] Moreover, the motorised circuit where 8 drives the motor for movement according to the driver voltage by which a seal of approval is carried out from the system control section 5, and 9 are polymer dispersed liquid crystal panels which consist of two or more segments, and the system control section 5 controls the electrical potential difference which carries out a seal of approval to the individual signal line (SEG) connected to each segment, and drives a liquid crystal panel 9. In addition, the common signal line (COM) is prepared between the system control section 5 and a liquid crystal panel 9, and the electrical potential difference by which a seal of approval is carried out to each segment serves as the potential difference between corresponding individual signal lines and common signal lines.

[0016] Drawing 2 is the block diagram showing the example of an internal configuration of the system control section 5, and in the example shown in this drawing The system control section 5 ROM (read only memory)12 and the reference pulse which stored the oscillator circuit 11 which generates the reference pulse for a time check, the control program, etc. -- using it -- a time check, while operating The core (CORE CPU: central processing unit) CPU 13 which performs the above-mentioned control program synchronizing with the above-mentioned reference pulse, a core CPU 13 (henceforth) The liquid crystal panel driver 17 (henceforth) which is controlled by the

display-control circuit 15 which operates according to directions of RAM (random access memory)14 and CPU13 which are used for only describing it as "CPU13" and the motor control circuit 16, and the display-control circuit 15, and drives a liquid crystal panel 9 And it describes it as "the LCD driver 17", it consists of input/output control circuits 18 which supply the contents of actuation of the various switches by the user to CPU13. In addition, it connects with the motorised circuit 8 besides the system control section 5, the motor control circuit 16 controls this motorised circuit 8, and a drive including the display guide which consists of a hour hand, the minute hand, and the second hand is driven (a "drive" may be represented with a "display guide" in this specification and a drawing). In addition, although power-source Rhine is connected to each part 11-18 mentioned above, those illustration and explanation are omitted for complicated-ized evasion of explanation. Moreover, illustration and explanation are omitted about the booster circuit for adjusting the electrical potential difference of the current supplied to each part as well as power-source Rhine.

[0017] In the configuration mentioned above, at the time of charge, the generation-of-electrical-energy current of the solar cell 1 is accumulated in a rechargeable battery 2, and the current accumulated in the rechargeable battery is emitted to the system control section 5 side at the time of discharge. the system control section 5 -- the output current (discharge current) from a rechargeable battery 2 side -- using -- operating -- a time check -- while always continuing and performing actuation and stepping actuation of a display guide, detection directions are given at intervals of predetermined time (for example, 2 seconds) to the charge-and-discharge control section 6. If the directions concerned are received, the charge-and-discharge control section 6 will detect the remaining capacity of a rechargeable battery 2, an input current value (generation-of-electrical-energy current value of the solar cell 1), and an output current value, and will supply them to the system control section 5.

[0018] The system control section 5 controls a liquid crystal panel 9 to notify of remaining capacity and an input current value while carrying out the temporary storage of the above-mentioned remaining capacity, an input current value, and the output current value to RAM14. Moreover, the system control section 5 asks coincidence for the difference (income and outgo) of an input current value and an output current value, and controls a liquid crystal panel 9 to it to notify of this. Moreover, if a predetermined signal is inputted from the input/output control circuit 18, the system control section 5 will read the newest remaining capacity and the newest output current value from RAM14, and will control a liquid crystal panel 9 and a display guide (motorised circuit 8) to notify of these.

[0019] A-2: Explain actuation, next the actuation as an indicator of a combination type wrist watch mentioned above with reference to drawing 3 and drawing 4 . The member 31 is attached in each location which divided into 12 equally the periphery on the disc-like dial face (solar cell 1) supported by the case, as drawing and drawing 4 which usually show the appearance of the body of a wrist watch at the time are drawing showing the appearance of the body of a wrist watch when succeeding in predetermined actuation and drawing 3 is shown in these drawings. Moreover, the display guide (a hour hand 22, minute hand 23, second hand 24) and the tabular liquid crystal panel 9 are formed in the near side of a dial face, and transparent cover glass is most inserted in the near side. In addition, as for the above-mentioned liquid crystal panel 9, the terminal area to which an above-mentioned individual signal line and an above-mentioned common signal line were connected is formed at the periphery section. However, this periphery section is covered with the case from the reasons of a fine sight, and a user cannot check it by looking.

[0020] As mentioned above, as a dial face used as a display guide or the background of a liquid crystal display, since the solar cell 1 of near dark blue is used black, the ground color is the color which is easy to check the color of the visible side of a display guide and a member 31 by looking as contrasted with a background color (black near dark blue) and white. It is because the polymer dispersed liquid crystal panel which has the segment from which the reason for determining the color of a display guide and a member 31 not only in consideration of a background color but in consideration of a background color and white serves as white by the ON state, and serves as

abbreviation transparency (the permeability of light is about 90%) by the OFF state as a liquid crystal panel 9 is adopted. improvement in the readability of the liquid crystal display by becoming the white display which made the background color the color (near black -- dark -- blue) of the solar cell 1 by adopting a polymer dispersed liquid crystal panel, improvement in the readability of the liquid crystal display by the wide-field-of-view angle, and the segment of an OFF state -- abbreviation -- the advantage of the improvement in the readability of the display guide by becoming transparent and improvement in the generating efficiency of the solar cell 1 is acquired. [0021] As shown in drawing 3, sometimes a display guide shows current time and the remaining capacity of a rechargeable battery 2, an input current value, and the newest value of income and outgo are usually displayed on it with a liquid crystal panel 9. In drawing 3, both the pattern display of the periphery of a member 31 and the character representation of "25%" show the remaining capacity of a rechargeable battery 2, and the head location of the segment which the former pattern display has in an ON state shows remaining capacity by when it is in a location on the dial face. With this operation gestalt, a location is made 0% at 12:00, the location is made into 50% at 6:00, and three segments to a location have become an ON state in the example of drawing 3 at 3:00 which corresponds to 25%.

[0022] Moreover, the character representation "15" shows an input current value among drawing, and the pattern display of the inner circumference of a member 31 shows the income and outgo of a rechargeable battery 2. The head location of the segment which the pattern display concerned has in an ON state shows income and outgo by when it is in a location on the dial face. With this operation gestalt, a location is set to *0 at 12:00, the direction of a clockwise rotation is considered as plus (input current value > output current value), the direction of a counterclockwise rotation is considered as minus (input current value < output current value), in the example of drawing 3, income and outgo are set to "-2", and two segments to a location have become an ON state at 10:00. The above-mentioned liquid crystal display is followed and changed in the service condition of a wrist watch.

[0023] On the other hand, if a user performs predetermined button grabbing, while the system control section 5 will read the remaining capacity of a rechargeable battery 2 from RAM14 and will update a liquid crystal display (a pattern display and character representation) according to this remaining capacity, according to the remaining capacity concerned, the rapid-traverse drive of the second hand 24 is clockwise carried out in a direction. For example, if a user performs predetermined button grabbing in the condition which shows in drawing 3, as shown in drawing 4, the second hand 24 will move to a location quickly at 3:00. Consequently, it is notified of the remaining capacity of a rechargeable battery 2 by a liquid crystal display and the position representation of the second hand 24.

[0024] Under the present circumstances, since the rotation direction of the second hand 24 is a clockwise rotation, the time of day shown with a display guide turns into time of day which progressed rather than the actual time of day clocked in the system control section 5. therefore, the system control section 5 -- henceforth -- a time check -- stepping of the display guide accompanying actuation is stopped (supply of a driving signal in the motorised circuit 8 may be suspended, and you may make it lock a display guide mechanically), and when in agreement at the time of day when actual time of day is shown with a display guide, stepping of a display guide is made to start from from

[0025] A-3: Although information which the second hand 24 expresses at the time of predetermined button grabbing by the user which is a supplement was made into the remaining capacity of a rechargeable battery 2, you may make it the second hand 24 express information other than remaining capacity (for example, an input current value, income and outgo, etc. of a rechargeable battery 2). Moreover, the second hand 24 is not used for presenting of information other than time information (for example, remaining capacity of a rechargeable battery 2, an input current value, income and outgo, etc.), but you may make it display the information concerned only with a liquid crystal panel 9.

[0026] Moreover, in the system control section 5, although income and outgo were computed electronically in quest of the difference of an input current value and an output current value, the

differential current of an input current and the output current is searched for electrically, and it may be made to make the value of this differential current into income and outgo. Furthermore, although it was made to notify to extent of plus or minus about income and outgo, you may make it notify only of plus or minus. Moreover, it replaces with the input current of a rechargeable battery 2, and you may make it detect the generation-of-electrical-energy current of the solar cell 1. Furthermore, a primary cell may be prepared, this may be suitably changed to a rechargeable battery 2, and stabilization of the supply voltage to the system control section 5 may be attained.

[0027] A-4: Explain a modification, next the modification of the combination type wrist watch by the 1st operation gestalt mentioned above. However, above-mentioned explanation and the overlapping explanation are omitted. The part into which this modification differs from an above-mentioned wrist watch is the function and actuation of the system control section and a charge-and-discharge control section. The charge-and-discharge control section in this modification does not have the function to detect the input current and the output current of a rechargeable battery, but detects the remaining capacity of a rechargeable battery ignited by the detection directions given from the system control section, and returns a detection result to the system control section.

[0028] While controlling a liquid crystal panel 9 for the system control section to give detection directions at intervals of predetermined time to a charge-and-discharge control section, and to notify of the ** value (remaining capacity) from a charge-and-discharge control section serially on the other hand Based on the newest remaining capacity which stored the remaining capacity concerned in the predetermined field of RAM14 in order, and was stored in RAM14, and the remaining capacity in front of one, the amount of fluctuation of the remaining capacity per predetermined time (fluctuation inclination) is calculated, and a liquid crystal panel 9 is controlled to notify of this serially. Of course, the remaining capacity in comparison with the newest remaining capacity is not restricted to the remaining capacity in front of one.

[0029] In this modification, the situation of the display by the liquid crystal panel 9 is the same as that of what is shown in drawing 3, and it differs in that the figure "15" showing an input current value is not displayed. In addition, the segment prepared in the inner circumference of a member 31 is used in order to display the above-mentioned amount of fluctuation. As mentioned above, the amount of fluctuation concerned expresses fluctuation of the remaining capacity per predetermined time, and "predetermined time" can serve as the same parameter as the above-mentioned "income and outgo", when short enough.

[0030] B: Explain the 2nd operation gestalt, next the 2nd operation gestalt which applied this invention to the combination type wrist watch.

B-1: A block diagram 5 is drawing showing the electric configuration of the combination type wrist watch by the 2nd operation gestalt, and different points from drawing 1 are the point of having replaced with the system control section 5 and having formed the system control section 21, and a point of having formed the motorised circuit 22 controlled by this system control section 21, in this drawing. It drives by either of the drive systems including the drive system in which it is and the second hand 24 includes the motorised circuit 8 and the motorised circuit 22 for this motorised circuit 22 to drive the second hand 24. Although the drive system which actually drives the second hand 24 is mentioned later in detail, it is suitably chosen by the system control section 21.

[0031] Drawing 6 is the block diagram showing the example of an internal configuration of the system control section 21, and a different part from drawing 2 in this drawing is the point that the motor control circuit 23 which controls the motorised circuit 22 is connected to CPU13. Moreover, it differs from what shows the processing which CPU13 performs, i.e., the program which ROM12 stores, to drawing 2. The point that the system control section 21 differs from the system control section 5 is only notice processing of the information about a rechargeable battery 2, and since it is the same as that of the system control section 5 about other processings, it omits the explanation.

[0032] B-2: As drawing 7 of operation is a flow chart which shows the flow of the notice processing by the system control section 21 and it is shown in this drawing, the system control section 21 gives detection directions at intervals of predetermined time (for example, 2 seconds)

to the charge-and-discharge control section 6, and acquires the remaining capacity, input current value (or generation-of-electrical-energy current value of the solar cell 1), and output current value of a rechargeable battery 2 from the charge-and-discharge control section 6 (step SA 1). If such information is acquired, the system control section 21 will judge whether the remaining capacity contained in the information concerned is under a predetermined threshold while carrying out the temporary storage of the information (income and outgo etc.) acquired from the acquired information and the information concerned to RAM14 (step SA 2).

[0033] Here, when the remaining capacity concerned is beyond a threshold, the system control section 21 drives a liquid crystal panel 9 so that it may notify of the various information stored in RAM14 (refer to a step SA 3 and drawing 3). Under the present circumstances, movement actuation of a display guide is performed for usually passing. That is, the display guide containing the second hand 24 is driven by the drive system including the motorised circuit 8. And processing returns to processing of a step SA 1.

[0034] On the contrary, when remaining capacity is under a threshold, the system control section 21 removes engagement at a hour hand 22 and the minute hand 23, and the second hand 24, and it drives the second hand 24 by the drive system including the motorised circuit 22 while carrying out stepping actuation of a hour hand 22 and the minute hand 23 by the drive system including the motorised circuit 8. It searches for the zero bight needle location equivalent to current remaining capacity, and specifically, the system control section 21 gives directions to the motor control section 23 so that the rapid-traverse drive of the second hand 24 may be carried out from the current position to a zero bight needle location, while it acquires the current position of the second hand 24 based on current time at the time of the change of a drive system (step SA 4). It stops in a location as the rapid-traverse drive of the second hand 24 carried out, for example, shown in drawing 8 by this. When displaying remaining capacity using the second hand 24 so that clearly also from this drawing, a liquid crystal display is not performed but the power consumption of notice processing is controlled low. And although processing returns to a step SA 1, while remaining capacity is under a threshold henceforth, when it becomes a location according to remaining capacity and remaining capacity becomes beyond a threshold, change actuation of a drive system contrary to **** is performed, and the zero bight needle location of the second hand 24 turns into a location showing current time. Of course, the second hand 24 may be stopped until current time catches up with a zero bight needle location.

[0035] That is, with this operation gestalt, since the remaining capacity of a rechargeable battery 2 was supervised with the predetermined time interval, and it was made to notify only using a display guide (second hand 24) when the remaining capacity concerned was under a threshold, when there is little remaining capacity, the situation which the high liquid crystal panel 9 of power consumption is driven [situation], and accelerates the reduction rate of remaining capacity can be avoided.

[0036] B-3: In [which is a supplement] adopting the motor of a multiple spindle etc. and applying each guide of a display guide independently to the wrist watch which can be driven, the activity which changes a drive system mechanically becomes unnecessary. Moreover, it is also possible in such a case, to also assign the information about a rechargeable battery 2 to guides other than the second hand, and only for a display guide to notify of two or more information. However, since a hour hand and the minute hand also shift from the location showing current time in this case, it is necessary to return these (and second hand) to the location according to current time after the completion of a notice.

[0037] Moreover, like the 1st operation gestalt, it is good also as information other than remaining capacity, and the information about the rechargeable battery 2 which the second hand 24 expresses. The differential current of an input current and the output current is searched for electrically, may make it notify of the value of this differential current as income and outgo, and it may be made to notify only of plus or minus about income and outgo, and it replaces with the input current of a rechargeable battery 2, and you may make it detect the generation-of-electrical-energy current of the solar cell 1, and may make it use a primary cell together. Moreover, the amount of fluctuation of the remaining capacity per predetermined time (fluctuation inclination) is

calculated, and you may make it notify of this, without detecting the input current and the output current of a rechargeable battery 2, as the modification over the 1st operation gestalt was shown.

[0038] C: Explain the 3rd operation gestalt, next the 3rd operation gestalt which applied this invention to the analog type wrist watch.

C-1: A block diagram 9 is drawing showing the electric configuration of the analog type wrist watch by the 3rd operation gestalt, and different points from drawing 5 are the point of having replaced with the system control section 21 and having formed the system control section 32, and a point of having deleted the liquid crystal panel 9, in this drawing. In addition, with this operation gestalt, two drive systems are prepared like the 2nd operation gestalt.

[0039] Moreover, drawing 10 is the block diagram showing the example of an internal configuration of the system control section 32, and greatly different points from drawing 6 are the point of having deleted the display-control circuit 15 and the LCD driver 17, and a point of driving the exclusive needle with which the motorised circuit 22 is used only for the notice of the information about a rechargeable battery 2, in this drawing.

[0040] Furthermore, drawing 11 is drawing showing the appearance of the body of a wrist watch in this operation gestalt, gives the same sign to the part which is common in drawing 3, and omits the explanation. As shown in drawing 11, in the sector field 34 on which it applies to a location from a location at 11:00 at 10:00 on the disc-like dial face (solar cell 1) supported by the case, and radii are drawn, the exclusive needle which has a revolving shaft is formed in the core of a fan. Moreover, the notation "E" with which the notation "F" which shows a full charge condition shows that it is in an empty condition to a 10:00 location side is drawn at the 11:00 location side of the sector field 34, and the visible side of a display guide, a member 31, and an exclusive needle and the color of the above-mentioned notation "F", and "E" are the color which is easy to check by looking as contrasted with a background color (black near dark blue).

[0041] C-2: Explain actuation, next notice actuation of this wrist watch. The system control section 32 gives detection directions at intervals of predetermined time (for example, 2 seconds) to the charge-and-discharge control section 6, and it controls the motorised circuit 22 so that the location (direction) of an exclusive needle turns into a location (direction) according to the remaining capacity concerned on a field 34, while it carries out the temporary storage of the remaining capacity which acquired and acquired the remaining capacity of a rechargeable battery 2 to RAM14 from the charge-and-discharge control section 6. The system control section 32 does not perform notice actuation except the actuation mentioned above.

[0042] Although the above-mentioned motorised circuit 22 drives the stepping motor which is not illustrated, its power which the drive of the exclusive needle by this stepping motor takes is small for whether your being Haruka as compared with the case where drive a polymer dispersed liquid crystal panel and various information is displayed. Therefore, it can contribute to low-powerization of a wrist watch greatly. Furthermore, since the system control section 32 and the motorised circuit 22 drive a stepping motor only when remaining capacity is changed, in not changing remaining capacity, the drive system of an exclusive needle does not consume power.

[0043] Moreover, when remaining capacity is decreasing by having made into the empty condition the 10:00 location side which serves as a full charge condition and the bottom in the 11:00 location side which serves as the bottom in anticipated use, an exclusive needle can be driven, without opposing gravity. That is, the power which notice actuation takes can be reduced under the situation that a low power is desired. Furthermore, since it is not necessary to make a display guide serve a double purpose, what time of day which a display guide shows is always made into current time for is possible.

[0044] C-3: Two or more exclusive needles which are supplements are formed, and you may make it assign information (for example, the input current value and output current value of a rechargeable battery 2, income and outgo) different, respectively to each exclusive needle. Of course, although it is not necessary to carry out even if the rotation shaft of each exclusive needle is in agreement, when in agreement, it should be made not similar [the color of each exclusive needle]. In addition, you may make it notify only of plus or minus about income and outgo, it notifies only of an input current value (generation-of-electrical-energy current value) and an

output current value, and a user may be made to ask for income and outgo based on these contents of a notice.

[0045] Moreover, although the example of an analog type wrist watch was given, an exclusive needle is formed in a combination type wrist watch, and you may make it notify of the information about a rechargeable battery using a liquid crystal panel and an exclusive needle. Furthermore, the amount of fluctuation of the remaining capacity per predetermined time (fluctuation inclination) is calculated, and you may make it notify of this, without detecting the input current and the output current of a rechargeable battery 2, as you may make it use a primary cell together and the above-mentioned modification was shown.

[0046] Moreover, a field 34 is not directly formed on the solar cell 1, but the solar cell 1 may be clipped in a sector, a field 34 may be formed, and you may make it form a field 34 by putting a filter with a translucent sector on the solar cell 1. In this case, he classifies the inside of a field 34 by color, and a user may enable it to understand the semantics of the location (direction) of an exclusive needle quickly. Furthermore, you may make it notify of the information about a rechargeable battery according to the location or direction not only of a needle but a movable piece. For example, a movable piece is linearly slid on a dial face, and you may make it the location of the movable piece show the information about a rechargeable battery. Under the present circumstances, it is desirable to make a full charge condition into the upper part, and to make an empty condition into a lower part.

[0047] Furthermore, you may make it notify of the information about a rechargeable battery according to the location of a movable piece, or conditions other than a direction. For example, as shown in drawing 12, a dial face is clipped in a predetermined configuration, an aperture 41 is formed, and if the disc-like movable piece 42 which has an orbit on the background of a dial face is moved so that an aperture 41 may be crossed, the area of the movable piece 42 checked by looking through an aperture 41 will change. If this change is made to correspond to the remaining capacity of a rechargeable battery, a user can be notified of the remaining capacity concerned. In addition, the movable piece 42 is formed on the gearing which does not illustrate, and the drive system of the gearing concerned is prepared independently with the drive system of a display guide.

[0048] Moreover, in the example shown in drawing 12, if the configuration of a movable piece is appropriately set up according to the charge-and-discharge property of a rechargeable battery, also when the charge-and-discharge property concerned is not linear, it is possible under the environment where a generation-of-electrical-energy current and the consumed electric current do not change to set almost constant the drive rate (power consumption of the drive system of a movable piece) of a movable piece. That is, it is expectable that the power consumption of the drive system of a movable piece becomes uniform on a time-axis.

[0049] D: It cannot be overemphasized that this invention is applicable to the device of the arbitration equipped with the energy are recording means which can accumulate energy as well as the non-portable clock although each operation gestalt which is a conclusion and which was mentioned above showed the example applied to the wrist watch. Of course, the energy which an energy are recording means accumulates is not limited to electrical energy, and should just be measurable physical energy (for example, magnetic energy, elastic energy, potential energy, kinetic energy, etc.).

[0050]

[Effect of the Invention] Since according to this invention the fluctuation inclination of the amount of stored energies of a energy storage device is searched for and it notified of this fluctuation inclination as explained above, a user can operate the device which contains the energy storage device concerned in a system when the fluctuation inclination concerned has been grasped (claim 1). Furthermore, if the amount of input energies and the amount of output energy of a energy storage device are detected, the energy balance of a energy storage device is searched for based on both and it notifies of this energy balance, a user can grasp the above-mentioned fluctuation inclination certainly at the time of arbitration (claim 2). In addition, a configuration can be made simpler, if it notifies of the above-mentioned amount of input energies, and the above-

mentioned amount of output energy as it is and the user itself searches for energy balance from notice information (claim 5). Moreover, the amount of stored energies of a energy storage device is detected and memorized, and if the above-mentioned fluctuation inclination is searched for based on two or more amounts of stored energies from which detection time of day differs, the above-mentioned fluctuation inclination can be searched for with a simple configuration, and it can notify of this (claim 3).

[0051] Moreover, if a polymer dispersed liquid crystal panel is used for an informational notice, the information on various can be displayed clearly (claims 4 and 6). Furthermore, in addition, if the generation-of-electrical-energy current of the solar cell which receives and generates the light which penetrated the polymer dispersed liquid crystal panel is inputted into a energy storage device, space-saving nature, generating efficiency, and the system excellent in informational visibility can be built (claim 7). In addition, the various effectiveness mentioned above is common also in electronic equipment and the electronic clock of stored energy using a fluctuation inclination indicator by this invention (claims 8 and 9).

[Brief Description of Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the electric configuration of the combination type wrist watch by the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the example of an internal configuration of the system control section 5 of this wrist watch.

[Drawing 3] It is drawing of this body of a wrist watch usually showing the appearance at the time.

[Drawing 4] It is drawing showing the appearance of this body of a wrist watch when succeeding in predetermined actuation.

[Drawing 5] It is drawing showing the electric configuration of the combination type wrist watch by the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the example of an internal configuration of the system control section 21 of this wrist watch.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the flow of the notice processing by the system control section 21 of this wrist watch.

[Drawing 8] It is drawing showing the appearance of this body of a wrist watch when succeeding in predetermined actuation.

[Drawing 9] It is drawing showing the electric configuration of the analog type wrist watch by the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 10] It is the block diagram showing the example of an internal configuration of the system control section 32 of this wrist watch.

[Drawing 11] It is drawing showing the appearance of this body of a wrist watch.

[Drawing 12] It is drawing for explaining the mode which notifies of information with the visible area of a disc-like movable piece.

[Description of Reference Numbers]

1 [-- A liquid crystal panel, 22 / -- A hour hand, 23 / -- The minute hand, 24 / -- The second hand, 34 / -- A field, 41 / -- An aperture, 42 / -- Movable piece] -- A solar cell, 2 -- A rechargeable battery, 5, 21, 32 -- The system control section, 9

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-52035

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 1 R 31/36

G 0 4 C 10/00
G 0 4 G 1/00

識別記号

3 1 0

F I
G 0 1 R 31/36 E
J
G 0 4 C 10/00 A
G 0 4 G 1/00 3 1 0 J

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-213670
(22) 出願日 平成9年(1997) 8月7日

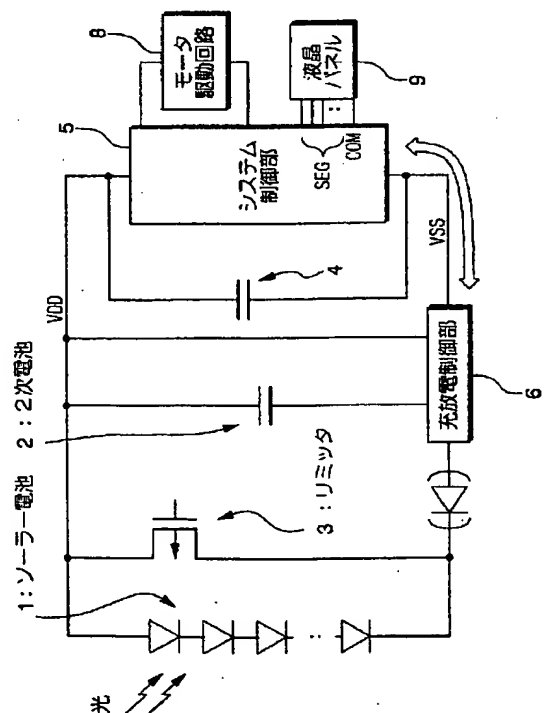
(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(72) 発明者 小池 邦夫
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(72) 発明者 中村 英典
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(74) 代理人 弁理士 川▲崎▼ 研二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 蓄積エネルギーの変動傾向インジケータおよび電子機器ならびに電子時計

(57) 【要約】

【課題】 2次電池などのエネルギー蓄積手段に蓄積されるエネルギー量の変動傾向を告知する蓄積エネルギーの変動傾向インジケータと、当該インジケータを用いた電子機器および電子時計とを提供する。

【解決手段】 腕時計の文字盤として設けられたソーラー電池1から供給される電流（入力電流）を蓄積し、蓄積した電流を出力（放電）する2次電池2の充放電を制御する充放電制御部6が、システム制御部5からの検出指示を契機として2次電池2の入力電流値および出力電流値を検出し、検出結果をシステム制御部5へ供給する。システム制御部5は、上記検出結果に基づいて2次電池2のエネルギー収支を求め、当該収支を液晶パネル9により表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部から入力されるエネルギーを蓄積し蓄積したエネルギーを出力するエネルギー蓄積装置の蓄積エネルギー量の変動傾向を求める変動傾向推定手段と、

前記変動傾向推定手段により求められた前記変動傾向を告知する変動傾向告知手段とを具備することを特徴とする蓄積エネルギーの変動傾向インジケータ。

【請求項 2】 前記エネルギー蓄積装置への入力エネルギー量と前記エネルギー蓄積装置からの出力エネルギー量とを検出する入出力エネルギー量検出手段を具備し、前記変動傾向推定手段は、前記入出力エネルギー量検出手段により検出された前記入力エネルギー量および前記出力エネルギー量に基づいて前記エネルギー蓄積装置のエネルギー収支を求め、

前記変動傾向告知手段は前記変動傾向推定手段により求められた前記エネルギー収支を告知することを特徴とする請求項 1 記載の蓄積エネルギーの変動傾向インジケータ。

【請求項 3】 前記エネルギー蓄積装置の蓄積エネルギー量を検出する蓄積エネルギー量検出手段を具備し、前記変動傾向推定手段は、前記蓄積エネルギー量検出手段により検出された蓄積エネルギー量を記憶し、検出時刻が異なる複数の蓄積エネルギー量に基づいて、前記エネルギー蓄積装置の蓄積エネルギー量の変動傾向を求めることを特徴とする請求項 1 記載の蓄積エネルギーの変動傾向インジケータ。

【請求項 4】 前記変動傾向告知手段は高分子分散型液晶パネルを有し、該高分子分散型液晶パネルを用いて情報を告知することを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれかに記載の蓄積エネルギーの変動傾向インジケータ。

【請求項 5】 外部から入力されるエネルギーを蓄積し蓄積したエネルギーを出力するエネルギー蓄積装置への入力エネルギー量と前記エネルギー蓄積装置からの出力エネルギー量とを検出する入出力エネルギー量検出手段と、

前記入出力エネルギー量検出手段により検出された前記入出力エネルギー量および前記出力エネルギー量を告知するエネルギー量告知手段とを具備することを特徴とする蓄積エネルギーの変動傾向インジケータ。

【請求項 6】 前記エネルギー量告知手段は高分子分散型液晶パネルを有し、該高分子分散型液晶パネルを用いて情報を告知することを特徴とする請求項 5 に記載の蓄積エネルギーの変動傾向インジケータ。

【請求項 7】 前記エネルギー蓄積装置への入力エネルギーは前記高分子分散型液晶パネルを透過した光を受光して発電するソーラー電池の発電電流であることを特徴とする請求項 4 または 6 に記載の蓄積エネルギーの変動傾向インジケータ。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 いずれかに記載の蓄積エ

ネルギーの変動傾向インジケータを用いたことを特徴とする電子機器。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 7 いずれかに記載の蓄積エネルギーの変動傾向インジケータを用いたことを特徴とする電子時計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エネルギーを入力・蓄積・出力可能なエネルギー蓄積装置における蓄積エネルギーの変動傾向を告知する蓄積エネルギーの変動傾向インジケータと、当該インジケータを用いた電子機器および電子時計とに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、自らの作動電力の全部または一部を自己発電により賄う腕時計や電子計算機等の電子機器が開発・市販されている。このような電子機器のうち、腕時計には、如何なる場合にも計時動作を継続して行うことが要求される。すなわち、自己発電していない期間においても時計回路を正常に作動させる必要があることから、腕時計には、発電電流を入力・蓄積し、蓄積した電流を時計回路へ出力する 2 次電池が設けられている。

【0003】もちろん、2 次電池を設けても、2 次電池中に残留している電流量（以後、「残容量」という）が減少し、2 次電池を含む電源の出力が低下し過ぎると時計回路の異常動作や停止を招くことになりはなくなり、このような事態が発生すると現在時刻に大きなズレが生じるため、使用者は所定の操作を行うことにより現在時刻を設定しなければならない。一般に、腕時計における時刻の設定操作は、操作子の大きさ等の制約から、使用者に少なからぬ負担を掛ける操作となるので、2 次電池の残容量が減少し過ぎる事態を極力回避する必要がある。そもそも、時計において時計回路の誤差範囲外の時刻ズレは何としても避けるべき事態であり、この点からも 2 次電池の残容量が減少し過ぎる事態を極力回避する必要がある。

【0004】このような必要性から、2 次電池の残容量を使用者に告知する機能を有する腕時計が開発・市販されている。例えば、使用者が所定の操作を行うことにより、秒針が 2 次電池の残容量に応じた位置に移動して残容量を告知する腕時計が存在する。このような腕時計では、使用者が所望のタイミングで 2 次電池の残容量を確認し、確認した残容量に応じて腕時計の使用形態を変更し、2 次電池の残容量が減少し過ぎないようにすることができる。例えば、残容量が少ない場合には発電を促進する、残容量が多い場合には発電を考慮しない、というように使用形態を変更することが可能となる。なお、「発電を促進する」という行為は、例えば、発電手段がソーラー電池である場合には、当該ソーラー電池に強い光が当たるように腕時計を位置させる行為に相当する。

【0005】また、携帯電話機や携帯用CD（コンパクトディスク）プレーヤ等の電子機器においては、自らは発電せず、商用電力を用いて内部の2次電池を充電し、当該2次電池から出力される電流を用いて作動するものが多い。この種の電子機器には、機器の使用中に所定の操作が行われると2次電池の残容量を表すパターンを表示する機能を有するものもある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、如何なる場合にも計時動作を継続して行うことが要求されることから、自己発電型の腕時計に設けられた2次電池の蓄電（充電）中には、当該2次電池からの放電も並列して行われている。さらに、腕時計に設けられる通常の発電手段（例えばソーラー電池）による発電量は使用環境（例えば明るさ）に応じて変動し、加えて、腕時計の消費電流もその動作状態に応じて変動するので、蓄電中であっても2次電池の残容量が減少していく場合もあり得る。すなわち、蓄電中であっても、2次電池の残容量の変動傾向は必ずしも増加基調となる訳ではなく、場合によっては、発電を促進しても残容量が減少し続けることになる。

【0007】しかしながら、従来の自己発電型の2次電池を有する腕時計において告知されるのは、告知時点の2次電池の残容量であり、1回の告知のみによって、使用者が残容量の変動傾向を知ることはできない。したがって、使用者は、腕時計の発電を促進しているからといって安心することはできず、時計回路の異常動作や停止を確実に避けるためには、ある程度の時間間隔で所定の操作を行い、2次電池の残容量を確認せざるを得なかった。

【0008】本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、2次電池などのエネルギー蓄積手段に蓄積されるエネルギー量の変動傾向を告知することができる蓄積エネルギーの変動傾向インジケータと、当該インジケータを用いた電子機器および電子時計とを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、請求項1記載の蓄積エネルギーの変動傾向インジケータは、外部から入力されるエネルギーを蓄積し蓄積したエネルギーを出力するエネルギー蓄積装置の蓄積エネルギー量の変動傾向を求める変動傾向推定手段と、前記変動傾向推定手段により求められた前記変動傾向を告知する変動傾向告知手段とを具備することを特徴としている。

【0010】より具体的には、前記エネルギー蓄積装置への入力エネルギー量と前記エネルギー蓄積装置からの出力エネルギー量とを検出する入出力エネルギー量検出手段を具備し、前記変動傾向推定手段は、前記入出力エネルギー量検出手段により検出された前記入出力エネルギー

量および前記出力エネルギー量に基づいて前記エネルギー蓄積装置のエネルギー収支を求め、前記変動傾向告知手段は前記変動傾向推定手段により求められた前記エネルギー収支を告知するようにしてもよい（請求項2）。または、前記エネルギー蓄積装置の蓄積エネルギー量を検出する蓄積エネルギー量検出手段を具備し、前記変動傾向推定手段は、前記蓄積エネルギー量検出手段により検出された蓄積エネルギー量を記憶し、検出時刻が異なる複数の蓄積エネルギー量に基づいて、前記エネルギー蓄積装置の蓄積エネルギー量の変動傾向を求めるようにしてもよい（請求項3）。

【0011】請求項5記載の蓄積エネルギーの変動傾向インジケータは、外部から入力されるエネルギーを蓄積し蓄積したエネルギーを出力するエネルギー蓄積装置への入力エネルギー量と前記エネルギー蓄積装置からの出力エネルギー量とを検出する入出力エネルギー量検出手段と、前記入出力エネルギー量検出手段により検出された前記入出力エネルギー量および前記出力エネルギー量を告知するエネルギー量告知手段とを具備することを特徴としている。

【0012】上記いずれかの構成において、前記変動傾向告知手段または前記エネルギー量告知手段は高分子分散型液晶パネルを有し、該高分子分散型液晶パネルを用いて情報を告知するようにしてもよい（請求項4、6）。さらに加えて、前記エネルギー蓄積装置への入力エネルギーは前記高分子分散型液晶パネルを透過した光を受光して発電するソーラー電池の発電電流であってもよい（請求項7）。また、上記いずれかの構成のインジケータを電子機器に適用してもよいし（請求項8）、電子時計に適用してもよい（請求項9）。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

A：第1実施形態

まず、本発明をコンビネーション式腕時計に適用した第1実施形態について説明する。

A-1：構成

図1は第1実施形態によるコンビネーション式腕時計の電氣的構成を示す図であり、1は入射光の照度に応じた値の電流を発生するセルを複数直列してなるソーラー電池、2は一端がソーラー電池1の一端に接続された2次電池（例えば、リチウムイオン2次電池）であり、ソーラー電池1の発電電流を蓄積する。3は2次電池2への過充電を防止するためにソーラー電池1と並列に接続されたリミッタ、4は一端が2次電池2の一端に接続されたコンデンサであり、2次電池2からの放電電流を蓄積する。

【0014】5はコンデンサ4と並列に接続されたシステム制御部、6はコンデンサ4の他端（電圧値VS）、2次電池2の一端（電圧値VDD）、2次電池2

の他端、およびソーラー電池1の他端に接続された充放電制御部であり、VDDとVSSとの電位差がシステム制御部5の定格電圧となるように2次電池2の充放電を制御するとともに、システム制御部5から与えられる検出指示を契機として2次電池2への入力電流（充電電流）と2次電池2からの出力電流（放電電流）と2次電池2の残容量を検出し、各検出値をシステム制御部5へ供給する。すなわち、充放電制御部6は、入力電流検出手段および出力電流検出手段の機能を有する。なお、実際には、充放電制御部6とソーラー電池1の他端との間には逆流防止用のダイオードが挿入される。

【0015】また、8はシステム制御部5から印可される駆動電圧に応じて運針のためのモータを駆動するモータ駆動回路、9は複数のセグメントからなる高分子分散型液晶パネルであり、システム制御部5は各セグメントに接続された個別信号線（SEG）に印可する電圧を制御して液晶パネル9を駆動する。なお、システム制御部5と液晶パネル9との間には共通信号線（COM）が設けられており、各セグメントに印可される電圧は対応する個別信号線と共通信号線との間の電位差となる。

【0016】図2はシステム制御部5の内部構成例を示すブロック図であり、この図に示す例では、システム制御部5は、計時のための基準パルスを生成する発振回路11、制御プログラム等を格納したROM（リード・オンリー・メモリ）12、基準パルスを使用して計時動作を行うとともに上記基準パルスに同期して上記制御プログラムを実行するコアCPU（CORE CPU：中央処理装置）13、コアCPU13（以後、単に「CPU13」と記す）に使用されるRAM（ランダム・アクセス・メモリ）14、CPU13の指示に従って動作する表示制御回路15およびモータ制御回路16、表示制御回路15に制御され液晶パネル9を駆動する液晶パネルドライバ17（以後、「LCDドライバ17」と記す）、および使用者による各種スイッチの操作内容をCPU13へ供給する入出力制御回路18から構成されている。なお、モータ制御回路16は、システム制御部5外のモータ駆動回路8に接続されており、このモータ駆動回路8を制御し、時計、分針、および秒針からなる表示指針を含む駆動機構を駆動する（本明細書および図面においては、「表示指針」にて「駆動機構」を代表させることがある）。なお、上述した各部11～18には電源ラインが接続されているが、説明の複雑化回避のため、それらの図示および説明を省略する。また、各部に供給する電流の電圧を調節するための昇圧回路についても、電源ラインと同様に図示および説明を省略する。

【0017】上述した構成において、充電時にはソーラー電池1の発電電流は2次電池2に蓄積され、放電時には2次電池に蓄積された電流がシステム制御部5側へ放出される。システム制御部5は、2次電池2側からの出力電流（放電電流）を用いて作動し、計時動作および表

示指針の歩進動作を常に継続して行うとともに、充放電制御部6に対して所定時間（例えば、2秒）間隔で検出指示を与える。当該指示を受け取ると、充放電制御部6は、2次電池2の残容量、入力電流値（ソーラー電池1の発電電流値）、出力電流値を検出し、システム制御部5へ供給する。

【0018】システム制御部5は、上記残容量、入力電流値、および出力電流値をRAM14に一時格納するとともに、残容量および入力電流値を告知するよう液晶パネル9を制御する。また、同時にシステム制御部5は、入力電流値と出力電流値との差（収支）を求め、これを告知するよう液晶パネル9を制御する。また、システム制御部5は、入出力制御回路18から所定の信号が入力されると、RAM14から最新の残容量および出力電流値を読み出し、これらを告知するよう液晶パネル9および表示指針（モータ駆動回路8）を制御する。

【0019】A-2：動作

次に、上述したコンビネーション式腕時計のインジケータとしての動作について図3および図4を参照して説明する。図3は通常時の腕時計本体の外観を示す図、図4は所定の操作が為されたときの腕時計本体の外観を示す図であり、これらの図に示すように、筐体に支持された円盤状の文字盤（ソーラー電池1）上の円周を12等分した各位置に部材31が取り付けられている。また、文字盤の手前側には、表示指針（時計22、分針23、秒針24）および板状の液晶パネル9が設けられており、最も手前側には透明なカバーガラスがはめ込まれている。なお、上記液晶パネル9は、その周縁部に前述の個別信号線および共通信号線が接続された端子部が形成されている。ただし、この周縁部は美観上の理由から筐体によって覆われており使用者が視認することはできない。

【0020】上述のように、表示指針や液晶表示の背景となる文字盤として、地色が黒色に近い濃青色のソーラー電池1が使用されているので、表示指針および部材31の可視面の色は、背景色（黒色に近い濃青色）および白色と対比して視認しやすい色となっている。表示指針および部材31の色を、背景色だけでなく、背景色および白色を考慮して決定する理由は、液晶パネル9として、オン状態で白色、オフ状態で略透明（光の透過率は90%程度）となるセグメントを有する高分子分散型液晶パネルを採用しているからである。高分子分散型液晶パネルを採用することにより、ソーラー電池1の色（黒色に近い濃青色）を背景色とした白色表示となることによる液晶表示の判読性の向上や、広視野角による液晶表示の判読性の向上、オフ状態のセグメントが略透明となることによる表示指針の判読性の向上およびソーラー電池1の発電効率の向上という利点が得られる。

【0021】図3に示すように、通常時には、表示指針が現在時刻を示し、液晶パネル9により、2次電池2の

残容量、入力電流値、および収支の最新値が表示される。図3において、部材31の外周のパターン表示および「25%」という文字表示は共に2次電池2の残容量を示しており、前者のパターン表示は、オン状態にあるセグメントの先頭位置が文字盤上の何時位置にあるかで残容量を示している。本実施形態では、12時位置を0%、6時位置を50%としており、図3の例では、25%に相当する3時位置までの3つのセグメントがオン状態となっている。

【0022】また、図中「15」という文字表示は入力電流値を、部材31の内周のパターン表示は2次電池2の収支を示している。当該パターン表示は、オン状態にあるセグメントの先頭位置が文字盤上の何時位置にあるかで収支を示している。本実施形態では、12時位置を±0とし、時計回り方向をプラス（入力電流値>出力電流値）、反時計回り方向をマイナス（入力電流値<出力電流値）としており、図3の例では、収支が「-2」となり、10時位置までの2つのセグメントがオン状態となっている。上記液晶表示は、腕時計の使用条件に追従して変動する。

【0023】一方、使用者が所定のボタン操作を行うと、システム制御部5がRAM14から2次電池2の残容量を読み出し、この残容量に応じて液晶表示（パターン表示および文字表示）を更新するとともに、秒針24を当該残容量に応じて時計回りに方向に早送り駆動する。例えば、図3に示す状態において使用者が所定のボタン操作を行うと、図4に示すように、秒針24が3時位置に迅速に移動する。この結果、2次電池2の残容量が液晶表示および秒針24の位置表示によって告知される。

【0024】この際、秒針24の回動方向は時計回りであるので、表示指針で示される時刻は、システム制御部5にて計時される実際の時刻よりも進んだ時刻となる。したがって、システム制御部5は、以後、計時動作に伴う表示指針の歩進を停止し（モータ駆動回路8への駆動信号の供給を停止してもよいし、表示指針を機械的にロックするようにしてもよい）、実際の時刻が表示指針で示される時刻に一致した時から表示指針の歩進を開始させる。

【0025】A-3：補足

なお、使用者による所定のボタン操作時に秒針24が表す情報を2次電池2の残容量としたが、残容量以外の情報（例えば、2次電池2の入力電流値や収支など）を秒針24によって表すようにしてもよい。また、秒針24を時刻情報以外の情報（例えば、2次電池2の残容量や入力電流値、収支など）の表示に使用せず、液晶パネル9のみにて当該情報を表示するようにしてもよい。

【0026】また、システム制御部5において、入力電流値と出力電流値との差を電子的に求めて収支を算出するようにしたが、入力電流と出力電流の差電流を電氣的

に求め、この差電流の値を収支とするようにしてもよい。さらに、収支について、プラスまたはマイナスの程度まで告知するようにしたが、プラスあるいはマイナスのみを告知するようにしてもよい。また、2次電池2の入力電流に代えて、ソーラー電池1の発電電流を検出するようにしてもよい。さらに、1次電池を設け、これを2次電池2と適宜切り替えてシステム制御部5への供給電圧の安定化を図ってもよい。

【0027】A-4：変形例

次に、上述した第1実施形態によるコンビネーション式腕時計の変形例について説明する。ただし、上述の説明と重複する説明は省略する。本変形例が上述の腕時計と異なる部分は、システム制御部および充放電制御部の機能および動作である。本変形例における充放電制御部は2次電池の入力電流および出力電流を検出する機能を持たず、システム制御部から与えられる検出指示を契機として2次電池の残容量を検出し、検出結果をシステム制御部へ返送する。

【0028】一方、システム制御部は充放電制御部に対して所定時間間隔で検出指示を与え、充放電制御部からの返値（残容量）を逐次告知するよう液晶パネル9を制御するとともに、当該残容量をRAM14の所定領域に順に格納し、RAM14に格納された最新の残容量と1つ前の残容量とに基づいて所定時間あたりの残容量の変動量（変動傾向）を求め、これを逐次告知するよう液晶パネル9を制御する。もちろん、最新の残容量と比較する残容量は、1つ前の残容量に限らない。

【0029】本変形例において、液晶パネル9による表示の様子は図3に示すものと同様であり、入力電流値を表す数字「15」が表示されない点のみが異なる。なお、部材31の内周に設けられたセグメントは、上記変動量を表示するために使用される。前述したように、当該変動量は所定時間あたりの残容量の変動を表しており、「所定時間」が十分に短い場合には、前述の「収支」と同様なパラメータとなり得る。

【0030】B：第2実施形態

次に、本発明をコンビネーション式腕時計に適用した第2実施形態について説明する。

B-1：構成

図5は第2実施形態によるコンビネーション式腕時計の電氣的構成を示す図であり、この図において、図1と異なる点は、システム制御部5に代えてシステム制御部21を設けた点と、このシステム制御部21に制御されるモータ駆動回路22を設けた点である。このモータ駆動回路22は、秒針24を駆動するためのものであり、秒針24はモータ駆動回路8を含む駆動系とモータ駆動回路22を含む駆動系とのいずれか一方により駆動される。秒針24を実際に駆動する駆動系は、詳しくは後述するが、システム制御部21によって適宜選択される。

【0031】図6はシステム制御部21の内部構成例を

示すブロック図であり、この図において図2と異なる部分は、モータ駆動回路22を制御するモータ制御回路23がCPU13に接続されている点である。また、CPU13が行う処理、すなわちROM12が格納しているプログラムも、図2に示すものと異なっている。システム制御部21がシステム制御部5と異なる点は、2次電池2に関する情報の告知処理のみであり、他の処理についてはシステム制御部5と同様であるのでその説明を省略する。

【0032】B-2：動作

図7はシステム制御部21による告知処理の流れを示すフローチャートであり、この図に示すように、システム制御部21は、充放電制御部6に対して所定時間（例えば、2秒）間隔で検出指示を与え、充放電制御部6から、2次電池2の残容量、入力電流値（あるいはソーラー電池1の発電電流値）、および出力電流値を取得する（ステップSA1）。これらの情報を取得すると、システム制御部21は、取得した情報および当該情報から得られる情報（収支など）をRAM14に一時格納するとともに、当該情報に含まれる残容量が所定の閾値未満であるか否かを判定する（ステップSA2）。

【0033】ここで、当該残容量が閾値以上の場合には、システム制御部21は、RAM14に格納された各種情報を告知するように液晶パネル9を駆動する（ステップSA3、図3参照）。この際、表示指針の運針動作は通常通りに行われている。すなわち、秒針24を含む表示指針はモータ駆動回路8を含む駆動系により駆動されている。そして、処理はステップSA1の処理に戻る。

【0034】逆に、残容量が閾値未満の場合には、システム制御部21は、時計22および分針23と秒針24との係合を外し、時計22および分針23をモータ駆動回路8を含む駆動系により歩進動作させるとともに、秒針24をモータ駆動回路22を含む駆動系により駆動する。具体的には、システム制御部21は、駆動系の切り替え時に、現在時刻に基づいて秒針24の現在位置を取得するとともに、現在の残容量に相当する針位置を求め、現在位置から針位置まで秒針24を早送り駆動するよう、モータ制御部23へ指示を与える（ステップSA4）。これにより、秒針24が早送り駆動され、例えば、図8に示すような位置に停止する。この図からも明らかなように、秒針24を用いて残容量を表示する場合には、液晶表示は行われず、告知処理の消費電力は低く抑制される。そして、処理はステップSA1に戻るが、以後、残容量が閾値未満である間、秒針24の針位置は残容量に応じた位置となり、残容量が閾値以上となったときに上述と逆の駆動系の切替動作が行われ、現在時刻を表す位置となる。もちろん、現在時刻が針位置に追いつくまで、秒針24を停止させておいてもよい。

【0035】すなわち、本実施形態では、2次電池2の

残容量を所定時間間隔で監視し、当該残容量が閾値未満の場合には表示指針（秒針24）のみを使用して告知するようにしたので、残容量が少ないときに消費電力の高い液晶パネル9を駆動して残容量の減少速度を加速させるような事態を避けることができる。

【0036】B-3：補足

なお、多軸のモータ等を採用し、表示指針の各指針を独立して駆動可能な腕時計に適用する場合には、駆動系を機械的に切り替える作業は不要となる。また、このような場合には、秒針以外の指針にも2次電池2に関する情報を割り当て、表示指針のみでも複数の情報を告知することも可能である。ただし、この場合には、時計や分針も現在時刻を表す位置からズレるので、告知完了後に、これら（および秒針）を現在時刻に応じた位置に戻す必要がある。

【0037】また、第1実施形態と同様に、秒針24が表す2次電池2に関する情報を残容量以外の情報としてもよいし、入力電流と出力電流の差電流を電氣的に求め、この差電流の値を収支として告知するようにしてもよいし、収支についてはプラスあるいはマイナスのみを告知するようにしてもよいし、2次電池2の入力電流に代えてソーラー電池1の発電電流を検出するようにしてもよいし、1次電池を併用するようにしてもよい。また、第1実施形態に対する変形例において示したように、2次電池2の入力電流および出力電流を検出せずに、所定時間あたりの残容量の変動量（変動傾向）を求め、これを告知するようにしてもよい。

【0038】C：第3実施形態

次に、本発明をアナログ式腕時計に適用した第3実施形態について説明する。

C-1：構成

図9は第3実施形態によるアナログ式腕時計の電氣的構成を示す図であり、この図において、図5と異なる点は、システム制御部21に代えてシステム制御部32を設けた点と、液晶パネル9を削除した点である。なお、本実施形態では、第2実施形態と同様に、2系統の駆動系が設けられている。

【0039】また、図10は、システム制御部32の内部構成例を示すブロック図であり、この図において、図6と大きく異なる点は、表示制御回路15およびLCDドライバ17を削除した点と、モータ駆動回路22が2次電池2に関する情報の告知のみに使用される専用針を駆動する点である。

【0040】さらに、図11は本実施形態における腕時計本体の外観を示す図であり、図3と共通する部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。図11に示すように、筐体に支持された円盤状の文字盤（ソーラー電池1）上の10時位置から11時位置にかけて円弧を描く扇形の領域34には、扇の中心に回転軸を有する専用針が設けられている。また、扇形の領域34の11時位

置側にはフル充電状態を示す記号「F」が、10時位置側には空状態であることを示す記号「E」が描かれており、表示指針、部材31、および専用針の可視面と、上記記号「F」、「E」の色は、背景色（黒色に近い濃青色）と対比して視認しやすい色となっている。

【0041】C-2：動作

次に、本腕時計の告知動作について説明する。システム制御部32は、充放電制御部6に対して所定時間（例えば、2秒）間隔で検出指示を与え、充放電制御部6から2次電池2の残容量を取得し、取得した残容量をRAM14に一時格納するとともに、専用針の位置（方向）が領域34上で当該残容量に応じた位置（方向）となるよう、モータ駆動回路22を制御する。システム制御部32は、上述した動作以外の告知動作を行うことはない。

【0042】上記モータ駆動回路22は図示せぬステッピングモータを駆動するものであるが、このステッピングモータによる専用針の駆動に要する電力は、高分子分散型液晶パネルを駆動して各種情報を表示する場合に比較して遙かに小さい。したがって、腕時計の低消費電力化に大きく貢献できる。さらに、システム制御部32およびモータ駆動回路22は残容量が変動した時のみステッピングモータを駆動するので、残容量が変動しない場合には、専用針の駆動系が電力を消費することはない。

【0043】また、通常の使用において上側となる11時位置側をフル充電状態、下側となる10時位置側を空状態としたことにより、残容量が減少傾向にある場合には、重力に逆らわずに専用針を駆動することができる。すなわち、低消費電力が望まれる状況下で、告知動作に要する電力を低減することができる。さらに、表示指針を兼用せずに済むので、表示指針が示す時刻を、常に現在時刻としておくことが可能である。

【0044】C-3：補足

なお、複数の専用針を設け、各専用針にそれぞれ異なる情報（例えば、2次電池2の入力電流値や出力電流値、収支）を割り当てるようにしてもよい。もちろん、各専用針の回転軸は一致してしなくてもよいが、一致する場合には、各専用針の色が類似しないようにすべきである。なお、収支についてはプラスあるいはマイナスのみを告知するようにしてもよいし、入力電流値（発電電流値）および出力電流値のみを告知し、この告知内容に基づいて使用者が収支を求めるようにしてもよい。

【0045】また、アナログ式腕時計の例を挙げたが、コンビネーション式腕時計に専用針を設け、液晶パネルおよび専用針を用いて2次電池に関する情報を告知するようにしてもよい。さらに、1次電池を併用するようにしてもよいし、前述の変形例において示したように、2次電池2の入力電流および出力電流を検出せずに、所定時間あたりの残容量の変動量（変動傾向）を求め、これを告知するようにしてもよい。

【0046】また、ソーラー電池1上に直接的に領域34を形成するのではなく、ソーラー電池1を扇形に切り抜いて領域34を形成してもよいし、扇形の半透明なフィルタをソーラー電池1に被せることで領域34を形成するようにしてもよい。この場合には、領域34内を色分けし、使用者が専用針の位置（方向）の意味を迅速に理解できるようにしてもよい。さらに、針に限らず、可動片の位置または方向によって2次電池に関する情報を告知するようにしてもよい。例えば、文字盤上で可動片を直線的に摺動させ、その可動片の位置が2次電池に関する情報を示すようにしてもよい。この際、フル充電状態を上方、空状態を下方とするのが好ましい。

【0047】さらに、可動片の位置や方向以外の状態によって2次電池に関する情報を告知するようにしてもよい。例えば、図12に示すように、文字盤を所定の形状に切り抜いて窓41を形成し、文字盤の裏側に軌道を有する円盤状の可動片42を窓41を横切るように移動させれば、窓41を通して視認される可動片42の面積が変化する。この変化を、例えば、2次電池の残容量に対応させれば、使用者に当該残容量を告知することができる。なお、可動片42は、図示せぬ歯車上に形成されており、当該歯車の駆動系は、表示指針の駆動系とは独立して設けられている。

【0048】また、図12に示す例において、可動片の形状を2次電池の充放電特性に応じて適切に設定すれば、当該充放電特性が直線的でない場合にも、発電電流および消費電流が変化しない環境下では可動片の駆動速度（可動片の駆動系の消費電力）をほぼ一定とすることが可能である。すなわち、可動片の駆動系の消費電力が時間軸上で均一となることが期待できる。

【0049】D：まとめ

なお、上述した各実施形態では、腕時計に適用した例を示したが、本発明は、据え置き型の時計はもちろん、エネルギーを蓄積可能なエネルギー蓄積手段を備えた任意の機器に適用できることは言うまでもない。もちろん、エネルギー蓄積手段が蓄積するエネルギーは、電気エネルギーに限定されるものではなく、測定可能な物理エネルギー（例えば、磁気エネルギー、弾性エネルギー、位置エネルギー、運動エネルギーなど）であればよい。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、エネルギー蓄積装置の蓄積エネルギー量の変動傾向を求め、この変動傾向を告知するようにしたため、使用者は当該変動傾向を把握した上で当該エネルギー蓄積装置を系に含む機器を操作することができる（請求項1）。さらに、エネルギー蓄積装置の入力エネルギー量および出力エネルギー量を検出し、両者に基づいてエネルギー蓄積装置のエネルギー収支を求め、このエネルギー収支を告知するようにすれば、使用者は、上記変動傾向を任意の時点で確実に把握することができる（請求項2）。な

13

お、上記入力エネルギー量および上記出力エネルギー量をそのまま告知し、使用者自身が告知情報からエネルギー収支を求めるようにすれば、構成をより簡素とすることができる（請求項 5）。また、エネルギー蓄積装置の蓄積エネルギー量を検出・記憶し、検出時刻が異なる複数の蓄積エネルギー量に基づいて上記変動傾向を求めるようにすれば、簡素な構成で上記変動傾向を求め、これを告知することができる（請求項 3）。

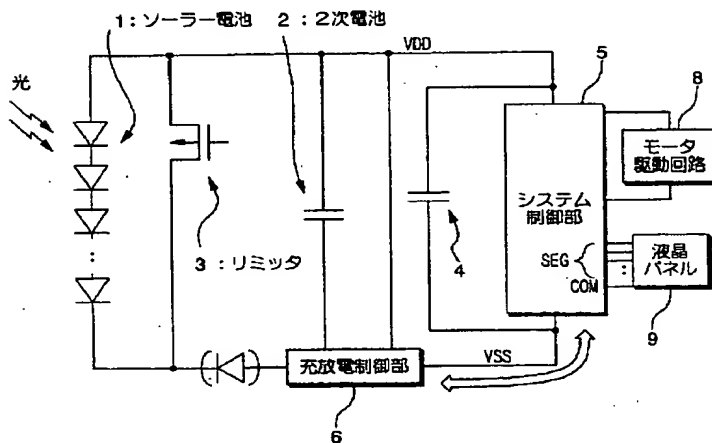
【0051】また、情報の告知に高分子分散型液晶パネルを用いれば、多種の情報を明瞭に表示することができる（請求項 4, 6）。さらに加えて、高分子分散型液晶パネルを透過した光を受光して発電するソーラー電池の発電電流をエネルギー蓄積装置へ入力するようにすれば、省スペース性、発電効率、および情報の視認性に優れたシステムを構築することができる（請求項 7）。なお、上述した各種効果は、本発明による蓄積エネルギーの変動傾向インジケータを用いた電子機器や電子時計にも共通する（請求項 8, 9）。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態によるコンビネーション式腕時計の電気的構成を示す図である。

【図 2】 同腕時計のシステム制御部 5 の内部構成例を示すブロック図である。

【図 1】



14

【図 3】 同腕時計本体の通常時の外観を示す図である。

【図 4】 所定の操作が為された時の同腕時計本体の外観を示す図である。

【図 5】 本発明の第 2 実施形態によるコンビネーション式腕時計の電気的構成を示す図である。

【図 6】 同腕時計のシステム制御部 21 の内部構成例を示すブロック図である。

【図 7】 同腕時計のシステム制御部 21 による告知処理の流れを示すフローチャートである。

【図 8】 所定の操作が為された時の同腕時計本体の外観を示す図である。

【図 9】 本発明の第 3 実施形態によるアナログ式腕時計の電気的構成を示す図である。

【図 10】 同腕時計のシステム制御部 32 の内部構成例を示すブロック図である。

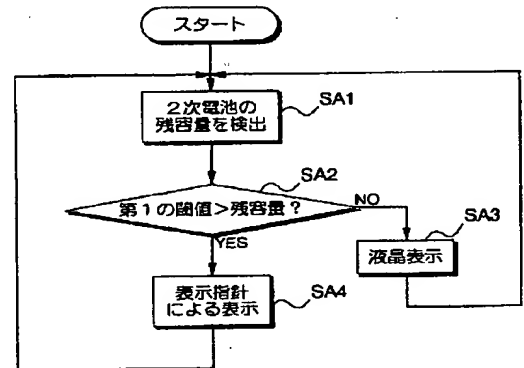
【図 11】 同腕時計本体の外観を示す図である。

【図 12】 円盤状の可動片の可視面積によって情報を告知する態様を説明するための図である。

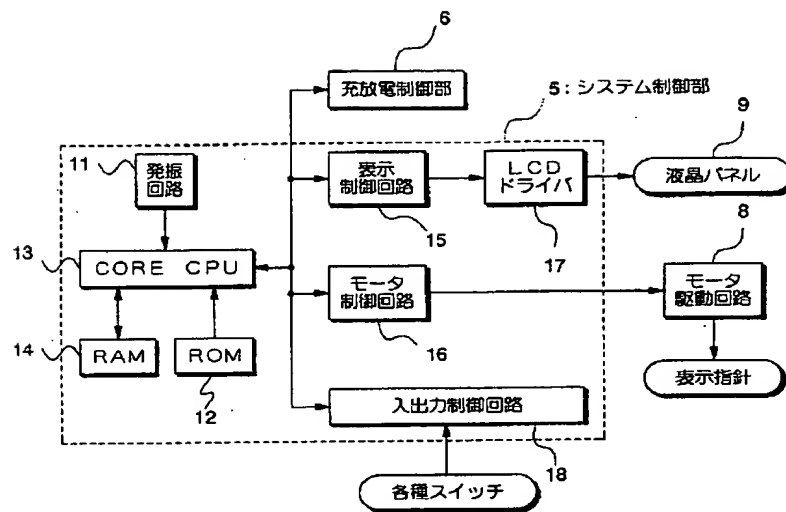
【符号の説明】

1…ソーラー電池、2…2次電池、5, 21, 32…システム制御部、9…液晶パネル、22…時計針、23…分針、24…秒針、34…領域、41…窓、42…可動片

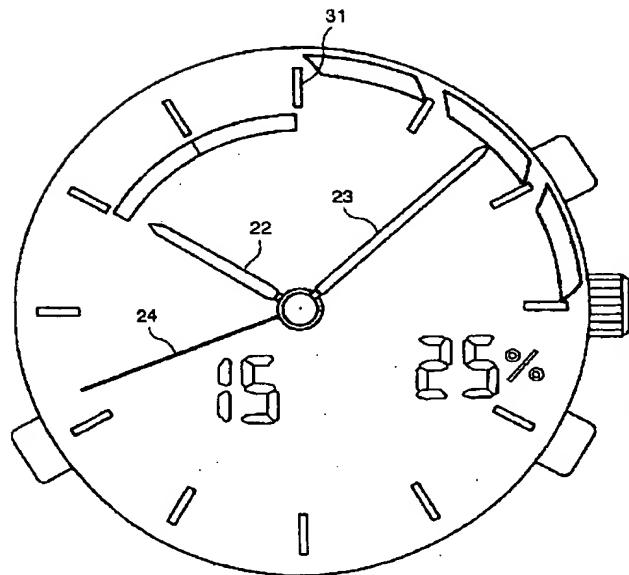
【図 7】



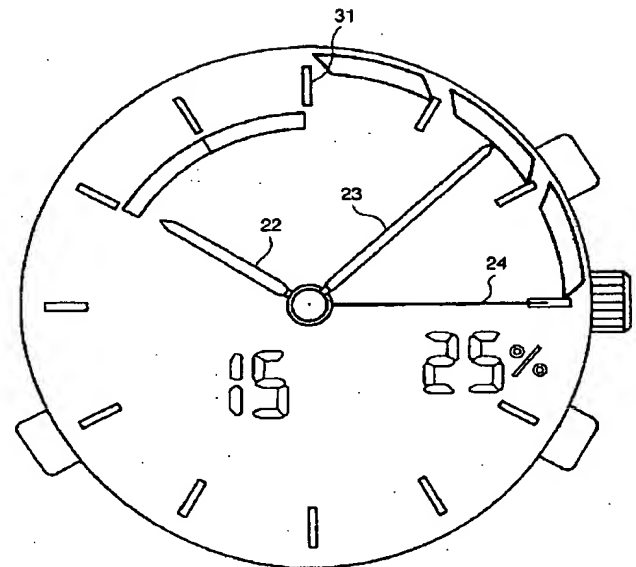
【図2】



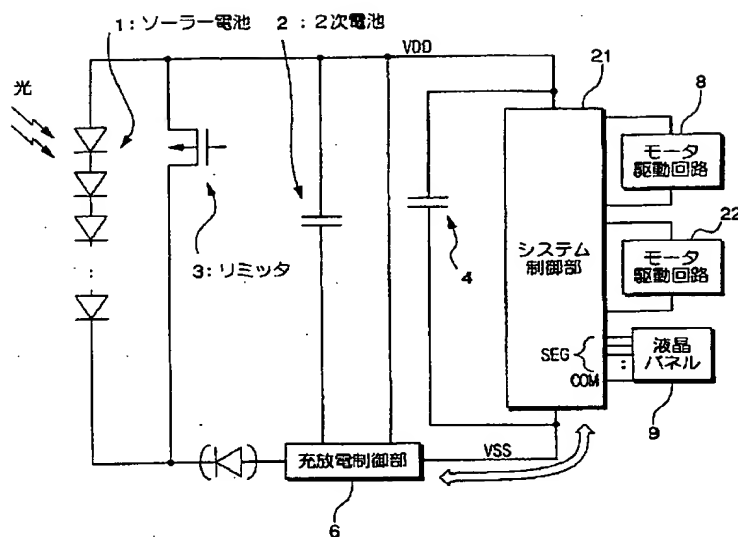
【図3】



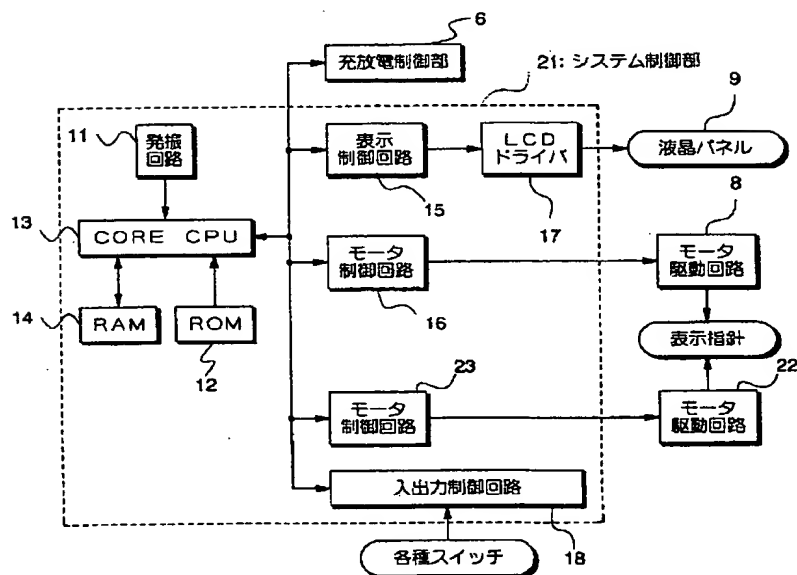
【図4】



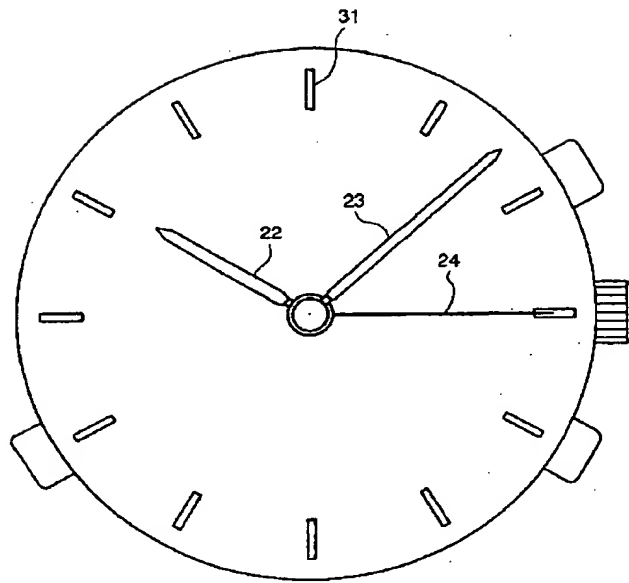
【図5】



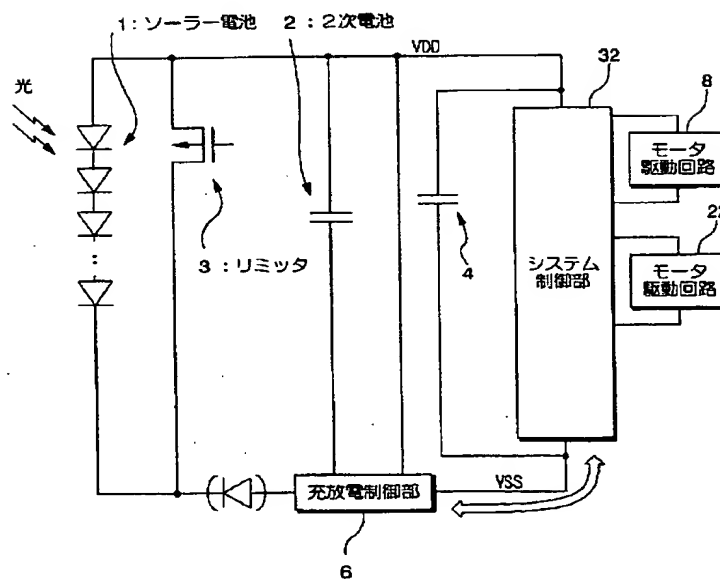
【図6】



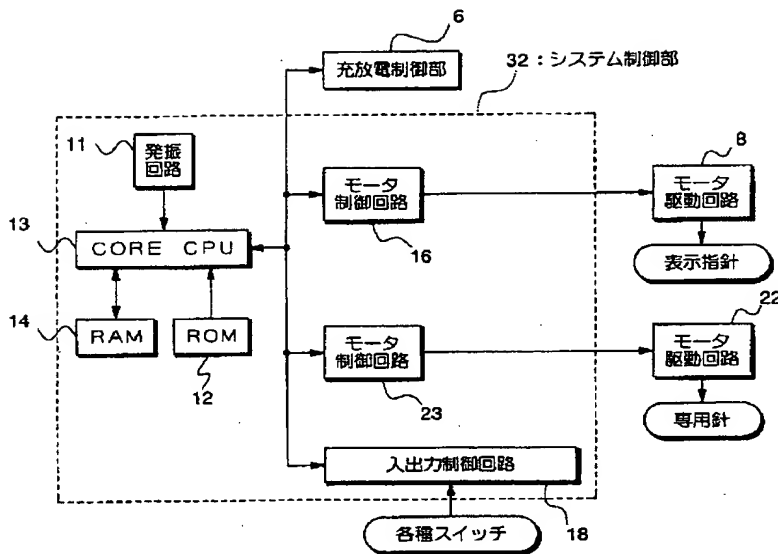
【図8】



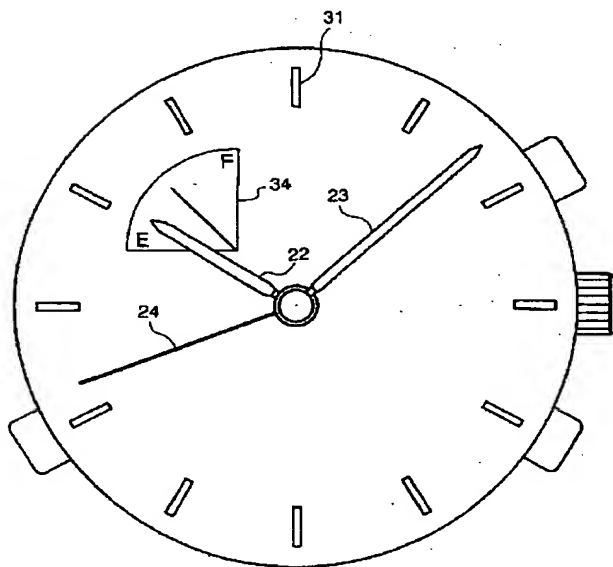
【図9】



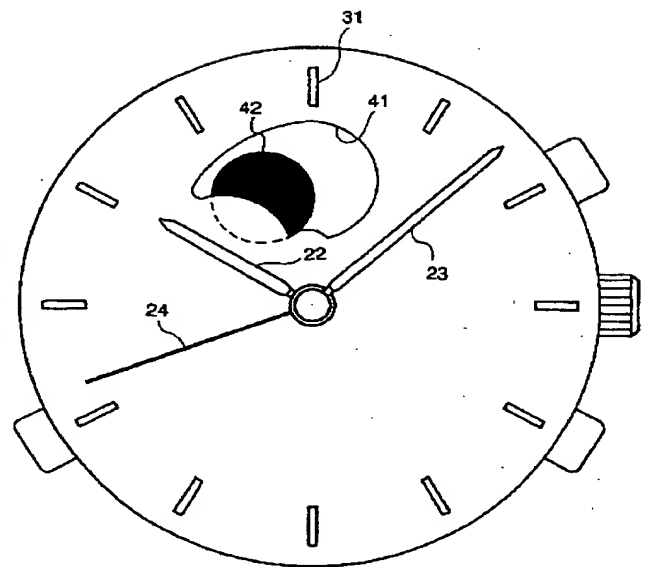
【図 10】



【図 11】



【図 12】



BEST AVAILABLE COPY